

# FILTER, CHEMICAL LIQUID SUPPLY DEVICE AND CHEMICAL LIQUID SUPPLY METHOD

**Publication number: JP2002273113**

**Publication date:** 2002-09-24

**Inventor:** YAJIMA TAKEO

**Applicant:** KOGANEI LTD

**Classification:**

- international: G03F7/16; B01D19/00; B01D29/60; B01D29/90; B01D29/92; B01D35/02; B01D35/26; B01D36/00; B01D37/04; B01D61/18; B01D61/20; B01D63/02; B01D65/00; B01J4/00; B05C11/10; F04B23/02; F04B49/00; F04B53/20; H01L21/027; G03F7/16; B01D19/00; B01D29/60; B01D29/88; B01D35/00; B01D36/00; B01D37/00; B01D61/18; B01D61/20; B01D63/02; B01D65/00; B01J4/00; B05C11/10; F04B23/00; F04B49/00; F04B53/00; H01L21/02; (IPC1-7): B05C11/10; B01D29/90; B01D29/92; B01D35/02; B01D35/26; B01D37/04; B01J4/00; F04B23/02; F04B49/00; F04B53/20; G03F7/16; H01L21/027

- **European:** B01D19/00F; B01D29/60L; B01D35/26; B01D36/00D; B01D37/04L; B01D61/18; B01D61/20; B01D63/02D; B01D65/00

**Application number:** JP20010073484 20010315

**Priority number(s):** JP20010073484 20010315

**Also published as:**

US6733250 (B2)

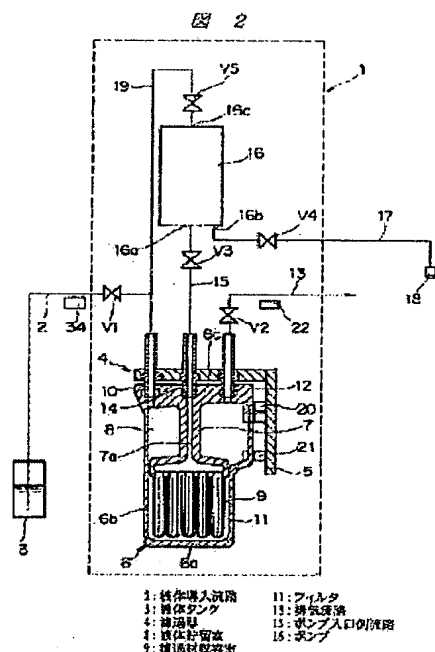
US2002131875 (A1)

EP1240932 (A3)

Report a data error here

## Abstract of JP2002273113

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To apply a chemical liquid having high cleanness. **SOLUTION:** A filter 4 is integrally formed from a liquid storage chamber 8 housing the chemical liquid supplied from a liquid tank 3 and a filter medium housing chamber 9 for filtering the chemical liquid of the liquid storage chamber 8 by a filter 11 to supply the same to a pump 16, and also integrally provided along with the pump 16. Further, provided are a liquid introducing flow channel 2 allowing the liquid storage chamber 8 and the liquid tank 3 to communicate with each other, an exhaust flow channel 13 for discharging air in the liquid storage chamber 8 and a flow channel 15 on the inlet side of the pump allowing the filter medium housing chamber 9 to communicate with the pump 16.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-273113

(P2002-273113A)

(43)公開日 平成14年9月24日(2002.9.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

サーチコード(参考)

B 0 1 D 29/90

B 0 1 D 35/26

2 H 0 2 5

29/92

37/04

3 H 0 4 5

35/02

B 0 1 J 4/00

1 0 3

3 H 0 7 1

35/26

F 0 4 B 23/02

E

4 D 0 6 4

37/04

49/00

3 3 1

4 D 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2001-73484(P2001-73484)

(71)出願人 000145611

株式会社コガネイ

東京都千代田区岩本町3丁目8番16号

(22)出願日

平成13年3月15日(2001.3.15)

(72)発明者 矢島 丈夫

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社コガネイ内

(74)代理人 100080001

弁理士 筒井 大和 (外1名)

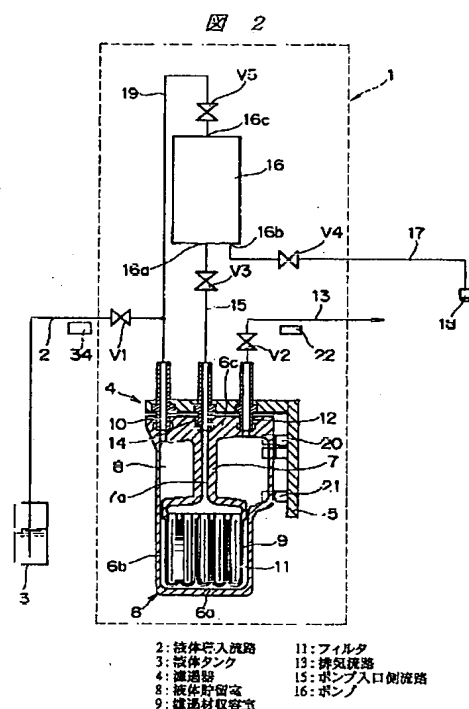
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 濾過器および薬液供給装置並びに薬液供給方法

(57)【要約】

【課題】 高い清浄度の薬液を塗布し得るようにすることである。

【解決手段】 液体タンク3から供給される薬液を収容する液体貯留室8と液体貯留室8の薬液をフィルタ11により濾過してポンプ16に供給する濾過材収容室9とが一体に形成された濾過器4をポンプ16と一体に設け、液体貯留室8と液体タンク3とを連通する液体導入流路2と液体貯留室8の内部の空気を排気する排気流路13と、濾過材収容室9とポンプ16とを連通するポンプ入口側流路15を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 底壁部と側壁部と天壁部とを有し、濾過材が組み込まれる濾過材収容室と、薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に連通して前記フィルタ容器に設けられる液体流入ポートと、

前記フィルタ容器に設けられ、前記濾過材により濾過された液体を案内する液体流出ポートと、

前記液体貯留室に連通して前記フィルタ容器に設けられ、前記液体貯留室内の気体を排出する排気ポートとを有することを特徴とする濾過器。

【請求項2】 請求項1記載の濾過器において、前記フィルタ容器は前記濾過材を支持するとともに、前記フィルタ容器内を下部の濾過材収容室と上部の液体貯留室とに区画するアダプターを有し、前記アダプターは濾過された薬液を前記液体流出ポートに案内する濾過液案内路を有することを特徴とする濾過器。

【請求項3】 請求項1記載の濾過器において、前記フィルタ容器は前記液体貯留室と前記濾過材収容室とを区画する仕切壁を有し、前記仕切壁の下端部に前記液体貯留室と前記濾過材収容室とを連通させる連通孔を形成したことを特徴とする濾過器。

【請求項4】 請求項3記載の濾過器において、前記濾過材収容室に連通して前記フィルタ容器に設けられる排気ポートを有することを特徴とする濾過器。

【請求項5】 請求項1から4のいずれか1項に記載の濾過器において、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段を有することを特徴とする濾過器。

【請求項6】 吐出ノズルが設けられた液体吐出流路が接続される液体吐出口と、液体流入口とを有するポンプと、

濾過材が組み込まれる濾過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、液体タンクに接続される液体導入流路が接続され、前記液体貯留室に連通して前記フィルタ容器に形成された液体流入ポートと、

前記フィルタ容器に形成され、前記液体流入口に接続されるポンプ入口側流路が接続される液体流出ポートと、前記フィルタ容器に前記液体貯留室に連通して形成され、前記液体貯留室内の気体を排出する排気ポートとを有することを特徴とする薬液供給装置。

【請求項7】 請求項6記載の薬液供給装置において、前記フィルタ容器を前記ポンプと一体に設けたことを特徴とする薬液供給装置。

【請求項8】 請求項6または7記載の薬液供給装置において、前記ポンプと前記液体貯留室とを接続する戻し流路が設けられ、前記ポンプ内の薬液および気体が前記液体貯留室へ移動可能であることを特徴とする薬液供給装置。

【請求項9】 濾過材が組み込まれる濾過材収容室と薬

液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、

液体タンクに接続される液体導入流路が接続され、前記液体貯留室に連通して前記フィルタ容器に形成された液体流入ポートと、

前記フィルタ容器に形成され、吐出ノズルが設けられた液体吐出流路が接続される液体流出ポートと、

前記フィルタ容器に前記液体貯留室に連通して形成され、前記液体貯留室内の気体を排出する排気ポートと前記液体タンクの液面を加圧することにより、前記液体貯留室の薬液を前記吐出ノズルに圧送する圧送手段とを有することを特徴とする薬液供給装置。

【請求項10】 請求項6～9のいずれか1項に記載の薬液供給装置において、前記フィルタ容器を着脱自在としたことを特徴とする薬液供給装置。

【請求項11】 請求項6～10のいずれか1項に記載の薬液供給装置において、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段を有することを特徴とする薬液供給装置。

【請求項12】 請求項6～11のいずれか1項に記載の薬液供給装置において、前記液体導入流路に液体が存在するか否かを検出する液体検出手段を有することを特徴する薬液供給装置。

【請求項13】 請求項6～12のいずれか1項に記載の薬液供給装置において、前記排気ポートに接続された排気流路内に液体が存在するか否かを検出する液体検出手段を有することを特徴とする薬液供給装置。

【請求項14】 吐出ノズルが設けられた液体吐出流路が接続される液体吐出口と、液体流入口とを有するポンプと、濾過材が組み込まれる濾過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に液体導入流路を介して接続される液体タンクと、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、

前記液位検出手段により前記液体貯留室内の薬液の液位が所定値以下となったときに、前記液体タンクが空となったことを検出する空検出工程と、

前記液体タンクを初期状態に設定する充填工程と、

前記液体タンク内の薬液を前記液体貯留室内に前記液位が前記所定値以上となるように注入する注入工程とを有し、

前記ポンプを作動させて前記吐出ノズルからの薬液吐出供給動作を行いながら、前記液体貯留室に薬液を注入することを特徴とする薬液供給方法。

【請求項15】 濾過材が組み込まれる濾過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に液体導入流路を介して接続される液体タンクと、前記液体タンクの液面を加圧することにより、前記液体貯留室の薬液を前記吐出ノズルに

圧送する圧送手段と、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、

前記液位検出手段により前記液体貯留室内の薬液の液位が所定値以下となったときに、前記液体タンクが空となったことを検出する空検出工程と、

前記液体タンクを初期状態に設定する充填工程と、

前記液体タンク内の薬液を前記液体貯留室内に前記液位が前記所定値以上となるように注入する注入工程とを有し、

前記圧送手段により前記吐出ノズルからの薬液吐出供給動作を行いながら、前記液体貯留室に薬液を注入することを特徴とする薬液供給方法。

【請求項16】 吐出ノズルが設けられた液体吐出流路が接続される液体吐出口と液体流入口とを有するポンプと、濾過材が組み込まれる濾過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に液体導入流路を介して接続される液体タンクと、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段と、前記液体導入流路内の液体を検出する液体検出手段とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、

前記液体検出手段が前記液体導入流路内に液体が存在しないことを検出したときには、前記液体タンク内の薬液が空となったことを検出する空検出工程と、

前記液体タンクを初期状態に設定する充填工程と、

前記液体タンク内の薬液を、前記液位検出手段により検出される前記液体貯留室内の薬液の液位が所定値以上となるように前記液体貯留室内に注入する注入工程とを有し、

前記ポンプを動作させて前記吐出ノズルからの薬液吐出供給動作を行いながら、前記液体貯留室に薬液を注入することを特徴とする薬液供給方法。

【請求項17】 濾過材が組み込まれる濾過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に液体導入流路を介して接続される液体タンクと、前記液体タンクの液面を加圧することにより、前記液体貯留室の薬液を前記吐出ノズルに圧送する圧送手段と、前記液体導入流路内の液体を検出する液体検出手段とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、

前記液体検出手段が前記液体導入流路内に液体が存在しないことを検出したときには、前記液体タンク内の薬液が空となったことを検出する空検出工程と、

前記液体タンクを初期状態に設定する充填工程と、

前記液体タンク内の薬液を、前記液位検出手段により検出される前記液体貯留室内の薬液の液位が所定値以上となるように前記液体貯留室内に注入する注入工程とを有し、

前記圧送手段により前記吐出ノズルからの薬液吐出供給

動作を行いながら、前記液体貯留室に薬液を注入することを特徴とする薬液供給方法。

【請求項18】 請求項14～17のいずれか1項に記載の薬液供給方法において、前記注入工程において前記薬液貯留室内に入り込んだ気体を排気流路から排気する排気工程を有することを特徴とする薬液供給方法。

【請求項19】 請求項14～18のいずれか1項に記載の薬液供給方法において、前記液体貯留室内の液位が最低液位となったことが最低液位検出手段により検出されたときに警報を出力する警報出力工程を有することを特徴とする薬液供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、濾過器およびフォトレジスト液などの薬液を一定量吐出するようにした薬液供給装置並びに薬液供給方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ製造技術を始めとして、液晶基板製造技術、磁気ディスク製造技術および多層配線基盤製造技術などの種々の技術分野における製造プロセスにあつては、フォトレジスト液、スピニオンガラス液、ポリイミド樹脂液、純水、エッチング液、有機溶剤などの薬液が使用されており、これらの薬液の塗布には薬液供給装置が用いられている。

【0003】たとえば、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を塗布する場合には、半導体ウエハを水平面内において回転させた状態のもとで、半導体ウエハの表面にフォトレジスト液を薬液供給装置により一定量滴下するようにしている。このような薬液供給装置にあつては、フォトレジスト液などの薬液を吐出するために、特開平11-230048号公報や特開平10-61558号公報に示されるような弾性変形自在のチューブやペローズからなるポンプ部材を有するポンプが用いられている。

【0004】半導体ウエハの表面に塗布されるフォトレジスト液が気泡や異物を含んでいると、半導体集積回路装置の製造歩留まりが低下することになる。そのため、このようなフォトレジスト液の塗布のために用いられる薬液供給装置にあつては、フォトレジスト液の中の気泡や異物を除去するためにフィルタが設けられている。

【0005】フィルタはポンプの1次側もしくは2次側に配置されており、フォトレジスト液などの薬液はポンプの吐出圧によってフィルタを透過することにより清浄度を高めるようになっている。そのため、フィルタの表面には異物などが徐々に付着して目詰まりが発生することになり、フィルタの定期的な交換が必要となるが、その際、濾過材を覆う筐体ごと交換するのが近年一般的となっている。

【0006】生産性を向上するためには、フォトレジスト液を半導体ウエハに対して連続的に塗布することが望ましいので、液体タンクの中に収容されたフォトレジス

ト液が空となり、液体タンクを新たな液体タンクに交換する際にも塗布作業を行うことができるようにすることが必要である。そのため、液体タンクとポンプとの間にはバッファタンクが配置されている。

【0007】バッファタンクの内部には液体タンクから流入した薬液が満たされており、ポンプはこのバッファタンクの底部に接続されたポンプ入口側流路を介してバッファタンク内の薬液を吸入するようになっている。したがって、液体タンクを交換する際や液体タンクが空になった際にも、ポンプはその間バッファタンク内の薬液を吸入することになるので、ポンプの中に気泡が吸入されるのを防ぐことができる。液体タンクの交換が終了した後は、液体タンクの液面に圧力を加えてバッファタンク内に再度薬液を満たし、バッファタンク内に溜まった気泡を排気流路から排気するようにしている。

【0008】このような薬液供給装置において、薬液の清浄度を向上させるためには、その装置内の流路において薬液が接する面つまり接液面を低減することが重要である。そのためには薬液供給装置の構成を簡素化することが重要である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような薬液供給装置では、フィルタとバッファタンクとは別体となっているため、それぞれを接続する流路が必要であり、また、空気抜きのための排気流路もそれぞれに設けなければならないなど、薬液供給装置の構成を簡素化することが困難であった。

【0010】また、バッファタンクの内壁は液体タンクが空になる度に空気にさらされることになるため、内壁に付着して残っているフォトレジスト液が硬化またはゲル化して異物となり、新たに供給されたフォトレジスト液の中に混入することがある。これらの異物はフィルタでの汙過も困難であり、また、バッファタンクはその役割上容易に交換ができない構造となっているため、バッファタンク内面から発生するフォトレジスト液の変質物を除去することは困難であった。このため、製品の歩留まりを低下させることになっていた。

【0011】本発明の目的は、高い清浄度の薬液を塗布し得るようにすることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の汙過器は、底壁部と側壁部と天壁部とを有し、汙過材が組み込まれる汙過材収容室と、薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に連通して前記フィルタ容器に設けられる液体流入ポートと、前記フィルタ容器に設けられ、前記汙過材により汙過された液体を案内する液体流出ポートと、前記液体貯留室に連通して前記フィルタ容器に設けられ、前記液体貯留室内の気体を排出する排気ポートとを有することを特徴とする。

【0013】本発明の汙過器は、前記フィルタ容器は前記汙過材を支持するとともに、前記フィルタ容器内を下部の汙過材収容室と上部の液体貯留室とに区画するアダプターを有し、前記アダプターは汙過された薬液を前記液体流出ポートに案内する汙過液案内路を有することを特徴とする。

【0014】本発明の汙過器は、前記フィルタ容器は前記液体貯留室と前記汙過材収容室とを区画する仕切壁を有し、前記仕切壁の下端部に前記液体貯留室と前記汙過材収容室とを連通させる連通孔を形成したことを特徴とする。

【0015】本発明の汙過器は、前記汙過材収容室に連通して前記フィルタ容器に設けられる排気ポートを有することを特徴とする。

【0016】本発明の汙過器は、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段を有することを特徴とする。

【0017】本発明の薬液供給装置は、吐出ノズルが設けられた液体吐出流路が接続される液体吐出口と、液体流入口とを有するポンプと、汙過材が組み込まれる汙過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、液体タンクに接続される液体導入流路が接続され、前記液体貯留室に連通して前記フィルタ容器に形成された液体流入ポートと、前記フィルタ容器に形成され、前記液体流入口に接続されるポンプ入口側流路が接続される液体流出ポートと、前記フィルタ容器に前記液体貯留室に連通して形成され、前記液体貯留室内の気体を排出する排気ポートとを有することを特徴とする。

【0018】本発明の薬液供給装置は、前記フィルタ容器を前記ポンプと一体に設けたことを特徴とする。

【0019】本発明の薬液供給装置は、前記ポンプと前記液体貯留室とを接続する戻し流路が設けられ、前記ポンプ内の薬液および気体が前記液体貯留室へ移動可能であることを特徴とする。

【0020】本発明の薬液供給装置は、汙過材が組み込まれる汙過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、液体タンクに接続される液体導入流路が接続され、前記液体貯留室に連通して前記フィルタ容器に形成された液体流入ポートと、前記フィルタ容器に形成され、吐出ノズルが設けられた液体吐出流路が接続される液体流出ポートと、前記フィルタ容器に前記液体貯留室に連通して形成され、前記液体貯留室内の気体を排出する排気ポートと前記液体タンクの液面を加圧することにより、前記液体貯留室の薬液を前記吐出ノズルに圧送する圧送手段とを有することを特徴とする。

【0021】本発明の薬液供給装置は、前記フィルタ容器を着脱自在としたことを特徴とする。

【0022】本発明の薬液供給装置は、前記液体貯留室

内の薬液の液位を検出する液位検出手段を有することを特徴とする。

【0023】本発明の薬液供給装置は、前記液体導入流路に液体が存在するか否かを検出する液体検出手段を有することを特徴とする。

【0024】本発明の薬液供給装置は、前記排気ポートに接続された排気流路内に液体が存在するか否かを検出する液体検出手段を有することを特徴とする。

【0025】本発明の薬液供給方法は、吐出ノズルが設けられた液体吐出流路が接続される液体吐出口と、液体流入口とを有するポンプと、汙過材が組み込まれる汙過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に液体導入流路を介して接続される液体タンクと、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、前記液位検出手段により前記液体貯留室内の薬液の液位が所定値以下となったときに、前記液体タンクが空となったことを検出する空検出工程と、前記液体タンクを初期状態に設定する充填工程と、前記液体タンク内の薬液を前記液体貯留室内に前記液位が前記所定値以上となるように注入する注入工程とを有し、前記ポンプを作動させて前記吐出ノズルからの薬液吐出供給動作を行いながら、前記液体貯留室に薬液を注入することを特徴とする。

【0026】本発明の薬液供給方法は、汙過材が組み込まれる汙過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に液体導入流路を介して接続される液体タンクと、前記液体タンクの液面を加圧することにより、前記液体貯留室の薬液を前記吐出ノズルに圧送する圧送手段と、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、前記液位検出手段により前記液体貯留室内の薬液の液位が所定値以下となったときに、前記液体タンクが空となったことを検出する空検出工程と、前記液体タンクを初期状態に設定する充填工程と、前記液体タンク内の薬液を前記液体貯留室内に前記液位が前記所定値以上となるように注入する注入工程とを有し、前記圧送手段により前記吐出ノズルからの薬液吐出供給動作を行いながら、前記液体貯留室に薬液を注入することを特徴とする。

【0027】本発明の薬液供給方法は、吐出ノズルが設けられた液体吐出流路が接続される液体吐出口と液体流入口とを有するポンプと、汙過材が組み込まれる汙過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に液体導入流路を介して接続される液体タンクと、前記液体貯留室内の薬液の液位を検出する液位検出手段と、前記液体導入流路内の液体を検出する液体検出手段とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、前記液体検出手段が前記液体導入流路内に液体が存在しないことを検出したと

きには、前記液体タンク内の薬液が空となったことを検出する空検出工程と、前記液体タンクを初期状態に設定する充填工程と、前記液体タンク内の薬液を、前記液位検出手段により検出される前記液体貯留室内の薬液の液位が所定値以上となるように前記液体貯留室内に注入する注入工程とを有し、前記ポンプを作動させて前記吐出ノズルからの薬液吐出供給動作を行いながら、前記液体貯留室に薬液を注入することを特徴とする。

【0028】本発明の薬液供給方法は、汙過材が組み込まれる汙過材収容室と薬液を収容する液体貯留室とが内部に設けられたフィルタ容器と、前記液体貯留室に液体導入流路を介して接続される液体タンクと、前記液体タンクの液面を加圧することにより、前記液体貯留室の薬液を前記吐出ノズルに圧送する圧送手段と、前記液体導入流路内の液体を検出する液体検出手段とを有する薬液供給装置を用いた薬液供給方法であって、前記液体検出手段が前記液体導入流路内に液体が存在しないことを検出したときには、前記液体タンク内の薬液が空となったことを検出する空検出工程と、前記液体タンクを初期状態に設定する充填工程と、前記液体タンク内の薬液を、前記液位検出手段により検出される前記液体貯留室内の薬液の液位が所定値以上となるように前記液体貯留室内に注入する注入工程とを有し、前記圧送手段により前記吐出ノズルからの薬液吐出供給動作を行いながら、前記液体貯留室に薬液を注入することを特徴とする。

【0029】本発明の薬液供給方法は、前記注入工程において前記薬液貯留室内に入り込んだ気体を排気流路から排気する排気工程を有することを特徴とする。

【0030】本発明の薬液供給方法は、前記液体貯留室内の液位が最低液位となったことが最低液位検出手段により検出されたときに警報を出力する警報出力工程を有することを特徴とする。

【0031】本発明にあつては、フィルタ容器の内部に液体貯留室と汙過材収容室とを一体に設けたことにより、薬液供給装置の構成を簡素化して接液面を減少させることができるため、高い清浄度の薬液を塗布することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0033】図1は本発明の一実施の形態である薬液供給装置を示す斜視図であり、図2は図1に示す薬液供給装置の詳細を示す断面図である。また、図3は図2に示す汙過器を上部から見た一部切欠断面図である。

【0034】図1に示す薬液供給装置は半導体ウエハに対してフォトリソ液を塗布するために用いられるものである。

【0035】この薬液供給装置の薬液供給装置本体1は、ポンプ本体部を収容する収容部1aとポンプ駆動部を収容する収容部1bとにより形成されている。収容部

1bには取付部1d、1eが設けられており、この薬液供給装置本体1を所定の場所に固定することができるようになっている。

【0036】収容部1aには、流入側開閉弁V1が設けられた液体導入流路2を介して液体タンク3に連通する濾過器4が取り付けられている。この濾過器4は、着脱機構を有するブラケット5とフィルタ容器6とにより構成されており、フィルタ容器6は薬液供給装置本体1に対して着脱自在に装着されてポンプと一体となっている。

【0037】フィルタ容器6は底壁部6aと円筒状に形成された側壁部6bと天壁部6cとにより構成されており、その内部にはアダプタ7が設けられている。このアダプタ7によりフィルタ容器6の内部は、その上部に位置する液体貯留室8と下部に位置する濾過材収容室9とに区画されている。

【0038】液体貯留室8は、天壁部6cに設けられた液体流入ポート10に接続された液体導入流路2を介して液体タンク3と連通しており、液体タンク3から供給されるフォトレジスト液を収容できるようになっている。この液体貯留室8に液体を収容することにより、別途バッファタンクを設ける必要がない。

【0039】このフォトレジスト液を濾過するために、液体貯留室8の下部に設けられた濾過材収容室9には、アダプタ7に支持された濾過材としてのフィルタ11が組み込まれている。このフィルタ11は中空糸膜により形成されており、フォトレジスト液がこの中空糸膜を透過することによりフォトレジスト液内に含まれる異物や気泡がフィルタ11の表面に捕集されるようになっている。また、液体貯留室8と濾過材収容室9との間は連通されているため、液体貯留室8にフォトレジスト液が満たされた状態ではフィルタ11は常にフォトレジスト液中に浸るようになっている。

【0040】このように、濾過器4にはバッファ機能を有する液体貯留室8とフィルタ11を収容する濾過材収容室9とが一体に形成されているため、薬液供給装置の構成を簡素化して接液面を減少させることができ、高い清浄度の薬液を塗布することができる。また、フィルタ11は定期的に交換されることになるが、その際、同時に液体貯留室8も交換されることになるため、液体貯留室8の内壁に付着して硬化またはゲル化するフォトレジスト液による汚染を最小限に抑えることができる。

【0041】さらに、天壁部6cに設けられた排気ポート12には排気開閉弁V2が設けられた排気流路13が接続されており、液体貯留室8の内部の気体を外部に排出できるようになっている。従来、排気流路はバッファタンクとフィルタとにそれぞれ設けられていたが、本発明の薬液供給装置では液体貯留室8と濾過材収容室9とが一体に形成されているため排気流路13は1本でよく、薬液供給装置の構成を簡素化して接液面を減少さ

せ、また、この薬液供給装置のメンテナンスを容易にすることができる。

【0042】アダプタ7には、天壁部6cに設けられた液体流出ポート14と濾過材収容室9とを連通する濾過液案内路7aが設けられており、この液体流出ポート14には、吸入側開閉弁V3が設けられたポンプ入口側流路15が接続されている。また、ポンプ入口側流路15の他端はポンプ16の液体流入口16aに接続されている。

【0043】ポンプ16の液体吐出口16bには吐出側開閉弁V4が設けられた液体吐出流路17が接続されており、ポンプ16から吐出された液体を吐出ノズル18に案内するようになっている。さらに、ポンプ16の液体吐出口16cには戻し開閉弁V5が設けられた戻し流路19の一端が接続されており、この戻し流路19の他端は液体導入流路2に接続されている。

【0044】図1に示すように、液体導入流路2と排気流路13と液体吐出流路17とはそれぞれ収容部1aにおいて着脱機構を介して薬液供給装置本体1に接続されているため、これらの流路は容易に交換することが可能であり、この薬液供給装置のメンテナンスが容易となる。

【0045】濾過器4には、ブラケット5に固定されて液位検出手段としてのセンサ20と最低液位検出手段としてのセンサ21が設けられている。図3に示すように、これらのセンサ20、21には濾過器4の側壁部6bに設けられた凸部6dを挟むように発光部と受光部とが設けられており、発光部から照射された光軸の透過または遮断を受光部で検知することによりフォトレジスト液の有無を検出できるようになっている。センサ20は液体貯留室8の内部に供給されるフォトレジスト液の液面が最高となる位置に配置されており、センサ21は液体貯留室8の内部に供給されるフォトレジスト液の液面が最低となる位置に配置されている。したがって、センサ20、21により液体貯留室8の内部に収容されるフォトレジスト液の最高液面と最低液面とを検出することができる。本実施の形態にあっては、センサ20、21はそれぞれフォトレジスト液の液面が最高もしくは最低となる位置に配置されているがこれに限らず、これらの中間位置に設けてもよい。また、これらのセンサ20、21は光の透過と遮断による検出を行っているがこれに限らず、光の屈折率を検出するタイプのものや、静電容量の変化を検出するもの、または超音波の変化を検出するものなどを用いてもよい。さらに、本実施の形態にあってはセンサ20、21は濾過器4の外部に設けられているが、これを濾過器4の内部に設けるようにしてもよく、その場合、浮力を利用した検出手段を用いるようにしてもよい。

【0046】排気流路13には液体検出手段としてのセンサ22が設けられており、排気流路13の内部にフォ

トレジスト液が流入したことを検知できるようになっている。

【0047】図4は、図2に示すポンプの詳細を示す断面図であり、このポンプ16のハウジング23は内部に収容室を有する円筒形状の本体部23aと、この両端に設けられるジョイント部23b、23cとを有している。ジョイント部23bには、ポンプ入口側流路15が接続される液体流入口16aと液体吐出流路17が接続される液体吐出口16bとが設けられており、ジョイント部23cには戻し流路19が接続される液体吐出口16cが設けられている。ジョイント部23b、23cとの間には、弾性材料にて形成された膨張収縮自在の可撓性チューブ24が本体部23a内の収容室に位置して固定されており、この可撓性チューブ24の内部は膨張収縮するポンプ室25となっている。

【0048】可撓性チューブ24とハウジング23との間の空間は加圧室26となっており、この中には液体などの非圧縮性流体ないし流動体である加圧媒体27が、ハウジング23に形成された供給ポート28から供給されるようになっている。この加圧室26の内部に加圧媒体27を加圧供給したり吸引排出することによって可撓性チューブ24を膨張収縮させるために、ペローズポンプ29が流路30により供給ポート28に接続されている。このペローズポンプ29のポンプハウジング31の内部には、駆動ロッド32によって膨張収縮自在となったペローズ33が組み込まれており、収容部1aに収容された電動モータやアクチュエータなどの駆動部により駆動ロッド32を往復動することにより可撓性チューブ24のポンプ室25が膨張収縮され、ポンプ16はポンプ動作するようになっている。

【0049】ポンプ16のポンプ動作に伴い、開閉弁V1～V5の開閉を行いそれぞれの流路を開閉することにより、この薬液供給装置はフォトレジスト液を塗布するための薬液吐出供給動作を行うことができる。なお、これらの開閉弁V1～V5としては、電気信号により作動する電磁弁、または空気圧により作動するエアオペレートバルブなどを用いることができる。

【0050】次にこの薬液供給装置の動作について説明する。

【0051】液体タンク3と液体貯留室8にフォトレジスト液を満たし、センサ20、21ともにフォトレジスト液を検出する初期状態とする。この状態で流入側開閉弁V1と吸入側開閉弁V3とを開き、吐出側開閉弁V4と戻し開閉弁V5と排気開閉弁V2とを閉じた状態としてポンプ16を吸入動作させる。このポンプ16の吸入動作により、液体タンク3に収容されたフォトレジスト液は液体導入流路2を介して液体貯留室8に供給され、さらにフィルタ11によって汙過された後ポンプ入口側流路15を介してポンプ16の内部に吸入される。なお、このとき液体貯留室8に満たされるフォトレジスト

液の液面はフィルタ11の上面より上側に位置するためポンプ16は気体を吸入することはない。

【0052】吸入動作を終えた後、吐出側開閉弁V4を開き、流入側開閉弁V1と吸入側開閉弁V3と戻し開閉弁V5と排気開閉弁V2とを閉じた状態としてポンプ16を吐出動作させる。ポンプ16の吐出動作により、ポンプ16の内部に吸入されていたフォトレジスト液は液体吐出流路17を介して吐出ノズル18から吐出され半導体ウエハの表面に塗布されることになる。なお、このとき流入側開閉弁V1は開いていてもよい。このような吸入動作と吐出動作とを交互に行うことにより、この薬液供給装置は薬液吐出供給動作を行うことができる。

【0053】この薬液供給装置は、フォトレジスト液の清浄度を高めるために薬液の循環汙過を行うことができる。循環汉過は、吸入動作においてポンプ16の内部にフォトレジスト液を吸入した後、流入側開閉弁V1と戻し開閉弁V5とを開き、吸入側開閉弁V3と吐出側開閉弁V4と排気開閉弁V2とを閉じた状態でポンプ16を吐出動作させることにより行うことができる。この動作を行うことにより、ポンプ16の内部に吸入されたフォトレジスト液は、流路19を介して液体導入流路2に戻され、再度フィルタ11を透過してポンプ16に吸入されることになるため、フォトレジスト液の清浄度を高めることができる。なお、本実施の形態に示す薬液供給装置は、循環汉過を行うことができるようになっているが、戻し流路19を持たず、汉過器4の2次側に単純にポンプ16が接続される回路としてもよい。

【0054】薬液吐出供給動作により、液体タンク3に満たされているフォトレジスト液は液体貯留室8に供給されることになるため、薬液吐出供給動作を続けると液体タンク3が空となり、液体貯留室8の内部の液面が低下することになる。この状態のままさらに薬液吐出供給動作を続けると、フィルタ11がフォトレジスト液から露出してポンプ16は気体を吸入することになり、半導体集積回路装置の製造歩留まりが低下することになる。そのため、空となった液体タンク3にフォトレジスト液を供給することが必要になる。

【0055】本発明の薬液供給装置では、薬液吐出供給動作を続けることにより液体タンク3が空になると、液体貯留室8の内部の液面が所定値より低下して、空検出工程として、センサ20により液体タンク3が空であることが検出される。

【0056】液体タンク3が空であることが検出されると、液体タンク3にフォトレジスト液を充填する充填工程を行い、液体タンク3を薬液で満たされた状態とする。本実施の形態では、液体タンク3にフォトレジスト液を充填して初期状態に戻すようにしたが、空の液体タンク3を取り外し、フォトレジスト液に満たされた新たな液体タンク3と交換するようにしてもよい。

【0057】フォトレジスト液の充填を完了した後に充



填完了の信号を入力すると、ポンプ16は薬液吐出供給動作の空き時間を利用して、本来の薬液吐出供給動作とは別途に吸入動作を行い、次に排気開閉弁V2と戻し開閉弁V5とを開き、その他の開閉弁を閉じた状態で吐出動作を行う。この動作を繰り返すことにより、フォトレジスト液が液体貯留室8に導入されるとともに、排気工程として液体貯留室8の内部の気体が排気流路13から排気される。液体貯留室8の内部のフォトレジスト液が所定値以上となり、排気流路13からフォトレジスト液が流出し始めると、センサ22により初期状態に復帰したことが確認され、通常の薬液吐出供給動作を行うことになる。このような注入工程を行うことにより、本来の薬液吐出供給動作を停止することなく液体貯留室8にフォトレジスト液を注入することを可能とする。

【0058】また、前記の注入工程とは別の方法として、吸入動作においてポンプ16に吐出予定量より多いフォトレジスト液を吸入させて、次に排気開閉弁V2と戻し開閉弁V5とを開き、その他の開閉弁を閉じた状態で吐出動作を行い、吐出予定量より多い分だけを戻し流路19を介して液体貯留室8に導入する。その後、吐出側開閉弁V4を開き、流入側開閉弁V1と吸入側開閉弁V3と戻し開閉弁V5と排気開閉弁V2とを閉じた状態としてポンプ16を吐出動作させ、吐出予定量を吐出ノズル18から吐出するようにすることで、薬液吐出供給動作を乱すことなく液体貯留室8にフォトレジスト液を注入するようにしてもよい。

【0059】また、これらの注入工程を薬液吐出供給動作を中断した状態で行ってもよい。

【0060】なお、本実施の形態においては、ポンプ16の動作により液体タンク3内のフォトレジスト液を液体貯留室8に注入するようにしているがこれに限らず、液体タンク3の液面を加圧することにより行うようにしてもよい。この場合は、流入側開閉弁V1と排気開閉弁V2とを開いた状態で液体タンク3の液面を窒素ガスにより加圧して、液体貯留室8の内部にフォトレジスト液を導入すると同時に排気工程として液体貯留室8の内部の気体を排気流路13から排気することになる。なお、同様な方法により、液体タンク3が空ではなく、フォトレジスト液中に溶け込んでいた気体が凝集して液体貯留室8に溜まった場合やフィルタ11に捕集された気泡が凝集した場合などにも、これらの気体を排気することができる。

【0061】液体タンク3にフォトレジスト液を充填する充填工程が行われず、さらに薬液吐出供給動作を続け液面が低下し続けると、液面の低下がセンサ21に検出され、警報出力工程として、液体貯留室8の液位が最低であることの警報が出力されると同時に、この薬液供給装置は停止することになる。

【0062】上記に示す実施の形態では、空検出工程の検出手段として濾過器4に設けられたセンサ20が用い

られているが、これに限らず、液体導入流路2に図2に破線で示す液体検出手段としてのセンサ34を設け、このセンサ34が液体を検出しないことにより液体タンク3が空であることを検出するようにしてもよい。なお、このセンサ34は、薬液供給装置本体1に一体的に設けられるとは限らず、液体導入流路2上であればいずれの場所に設けられていてもよく、例えば液体タンク3と液体導入流路2との接続部に液体タンク3と一体に設けるようにしてもよい。

【0063】図5は、比較例としての薬液供給装置の液体の流れの概略を示す液体回路図であり、ポンプの1次側にバッファタンクを有するものである。

【0064】図5に示す薬液供給装置には、ポンプ16と液体タンク3との間にバッファタンク35が設けられており、液体タンク3の交換の際にはポンプ16はこのバッファタンク35に収容された液体をその底部から吸入するようになっている。したがって、液体タンク3が空となることにより液体導入流路2から吸入される気体はバッファタンク35の上部に溜まることになるため、ポンプ16に空気が吸入されるのを防ぐことができる。また、液体タンク3にフォトレジスト液を投入して液体タンク3が液体で満たされると、液体タンク3の内部に窒素ガスを導入してバッファタンク35にフォトレジスト液を供給し、バッファタンク35の上部に溜まった気体を排気流路36aから排出するようにしている。

【0065】しかし、このバッファタンク35は、図5に示すようにポンプ16の2次側もしくは図中一点鎖線で囲んで示すポンプ16の1次側のいずれかに設けられるフィルタ37とは別に設置されることになり、また、バッファタンク35とフィルタ37にはそれぞれエア抜き用の排気流路36a、36bが別々に設けられることになるため、流路構成が複雑になり、接液面が多く、フォトレジスト液の清浄度を向上することが困難である。また、バッファタンク35の内壁は液体タンク3が空になる度に空気にさらされることになるため、内壁に付着して残っているフォトレジスト液が硬化またはゲル化して異物となり、新たに供給された液体の中に混入することになるが、バッファタンク35はその役割上容易に交換ができない構造となっているため、バッファタンク35の内面から発生するフォトレジスト液の変質物を除去することは困難である。

【0066】これに対して本発明の薬液供給装置では、バッファ機能を有する液体貯留室8とフィルタ11とを収容する濾過材収容室9とは一体に形成されているため、この薬液供給装置の流路を簡素化して接液面を減少させフォトレジスト液の清浄度を向上することができる。また、液体貯留室8は濾過器4とともに定期的に交換されることになるため、内部にフォトレジスト液などのゲル化した異物を蓄積することがないのでフォトレジスト液の清浄度を向上することができる。

【0067】図6は図1に示す薬液供給装置の変形例であって、液体貯留室と濾過材収容室とを並列に配置した場合を示す概略図である。

【0068】図6に示す薬液供給装置は、基本的な部分は図1に示すものと同様な構造となっているが、濾過器38のフィルタ容器39の内部には仕切壁40により液体貯留室41と濾過材収容室42とが並列に区画形成されている。

【0069】液体貯留室41と濾過材収容室42とはそれぞれ仕切壁40の下端部に形成された連通孔43において互いに連通されており、液体タンク3から液体貯留室41に供給されたフォトレジスト液はこの連通孔43を介して濾過材収容室42に供給され、フィルタ11により濾過された後、ポンプ16に吸入されるようになっている。

【0070】また、図2に示す場合と同様に、フィルタ容器39の側壁部39aの液体貯留室41側には、液体貯留室41の内部に供給されるフォトレジスト液の液面が最高となる位置に配置されたセンサ20と、液体貯留室41の内部に供給される液体の液面が最低となる位置に配置されたセンサ21とが設けられている。なお、これらのセンサ20、21に換えて、液体導入流路2に図6に破線で示すセンサ34を設けるようにしてもよい。

【0071】連通孔43はセンサ21より下に位置して設けられているため、液体タンク3が空となって液体貯留室41の液面が最低となる位置まで低下してもフィルタ11が液体から露出することはない。

【0072】液体貯留室41と濾過材収容室42とが並列に配置されたこの濾過器38にあっては、濾過材収容室42に混入した気体を液体貯留室41に連通する排気ポート12から排出することができない。そのため、この濾過器38のフィルタ容器39の天壁部39bには、液体貯留室41に連通する排気ポート12とは別に濾過材収容室42に連通する排気ポート44が設けられており、濾過材収容室42に混入した気体を排気ポート44から排出するようになっている。

【0073】図7は図2に示す濾過器の変形例を示す断面図である。

【0074】図2に示す濾過器4では、それぞれ液体流入ポート10、排気ポート12、液体流出ポート14とに接続される液体導入流路2、排気流路13、ポンプ入口側流路15とはブラケット5により固定されていたが、この濾過器45ではそれぞれ液体流入ポート10、排気ポート12、液体流出ポート14とに切られたテーパねじによって接続されるようになっている。このように、テーパねじで接続することにより、接続部からの液漏れを防ぐことができる。

【0075】なお、これらのポート10、12、14に配管継手を取り付け、濾過器4と液体タンク3もしくはポンプ16とを配管により接続して、濾過器4を薬液供

給装置本体1と別体に配置するようにしてもよい。

【0076】また、濾過器45の濾過材収容室9には、シート状の膜により形成されたフィルタ46が用いられている。なお、フィルタとしては、図2に示す濾過器4に用いられた中空糸膜により形成されたものや、図7に示す濾過器45に用いられたシート状の膜により形成されたものに限らず、薬液を濾過することができるものであればいずれのものであってもよい。

【0077】図8は、本発明の他の実施の形態である薬液供給装置の詳細を示す断面図であり、ポンプの代わりに圧送手段を用いた場合を示している。

【0078】図8に示す薬液供給装置に用いられる濾過器4は、図2に示すものと同一の構造となっており、その機能についても同様となっている。

【0079】この薬液供給装置の液体タンク3には、圧送手段としての窒素ガス供給装置47が、開閉弁V6が設けられた流路48を介して接続されており、開閉弁V6を開くことにより、液体タンク3の内部に窒素ガスが供給され、薬液の液面を加圧するようになっている。なお、本実施の形態では、圧送手段として窒素ガス供給装置47を用いているがこれに限らず、他の気体を供給するようにしてもよい。

【0080】また、液体導入流路2には流入側開閉弁V1が設けられておらず、濾過器4のフィルタ容器6に設けられた液体流出ポート14には吐出側開閉弁V4が設けられた液体吐出流路17が接続されている。その他の部分は図2に示す薬液供給装置と同様な構造となっている。

【0081】このような構造により、開閉弁V6を開き、液体タンク3の薬液の液面を加圧した状態として、所定のタイミングで吐出側開閉弁V4を開くことにより、液体タンク3の薬液を濾過器4を介して吐出ノズル18から吐出することができる。

【0082】本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、本実施の形態ではポンプ9は特開平11-230048号公報に示すような可撓性チューブを有するポンプとしたがこれに限らず、例えば特開平10-61558号公報に示すようなベローズポンプなどいずれのポンプを用いてもよい。

【0083】

【発明の効果】本発明によれば、液体貯留室とフィルタを収容する濾過材収容室とを一体に形成したことにより、薬液供給装置の流路を簡素化して接液面を減少させ、高い清浄度の薬液を塗布することができる。

【0084】また、従来の薬液供給装置ではバッファタンクとフィルタとにそれぞれ設けられていた排気流路を1つの排気流路とすることができるため、薬液供給装置の構成を簡素化して接液面を減少させ、高い清浄度の薬液を塗布することができる。

【0085】さらに、濾過器を着脱自在に装着したことにより、この薬液供給装置のメンテナンスを容易にすることができる。

【0086】さらに、フィルタは定期的に交換されることになるが、その際、液体貯留室も同時に交換されることになるため、液体貯留室の内壁に付着して硬化またはゲル化する薬液による汚染を最小限に抑えることができ、薬液の清浄度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である薬液供給装置を示す斜視図である。

【図2】図1に示す薬液供給装置の詳細を示す断面図である。

【図3】図2に示す濾過器を上部から見た一部切欠断面図である。

【図4】図2に示すポンプの詳細を示す断面図である。

【図5】比較例としての薬液供給装置の液体の流れの概略を示す液体回路図である。

【図6】図2に示す薬液供給装置の変形例であって、液体貯留室と濾過材収容室とを並列に配置した場合を示す断面図である。

【図7】図2に示す濾過器の変形例を示す断面図である。

【図8】本発明の他の実施の形態である薬液供給装置の詳細を示す断面図である。

【符号の説明】

1 薬液供給装置本体

1 a, 1 b 収容部

1 d, 1 e 取付部

2 液体導入流路

3 液体タンク

4 濾過器

5 ブラケット

6 フィルタ容器

6 a 底壁部

6 b 側壁部

6 c 天壁部

6 d 凸部

7 アダプタ

7 a 濾過液案内路

8 液体貯留室

9 濾過材収容室

10 液体流入ポート

11 フィルタ

12 排気ポート

13 排気流路

14 液体流出ポート

15 ポンプ入口側流路

16 ポンプ

16 a 液体流入口

16 b, 16 c 液体吐出口

17 液体吐出流路

18 吐出ノズル

19 戻し流路

20, 21, 22 センサ

23ハウジング

23 a 本体部

23 b, 23 c ジョイント部

24 可撓性チューブ

25 ポンプ室

26 加圧室

27 加圧媒体

28 供給ポート

29 ベローズポンプ

30 流路

31 ポンプハウジング

32 駆動ロッド

33 ベローズ

34 センサ

35 バッファタンク

36 a, 36 b 排気流路

37 フィルタ

38 濾過器

39 フィルタ容器

39 a 側壁部

39 b 天壁部

40 仕切壁

41 液体貯留室

42 濾過材収容室

43 連通孔

44 排気ポート

45 濾過器

46 フィルタ

47 窒素ガス供給装置

48 流路

V1 流入側開閉弁

V2 排気開閉弁

V3 吸入側開閉弁

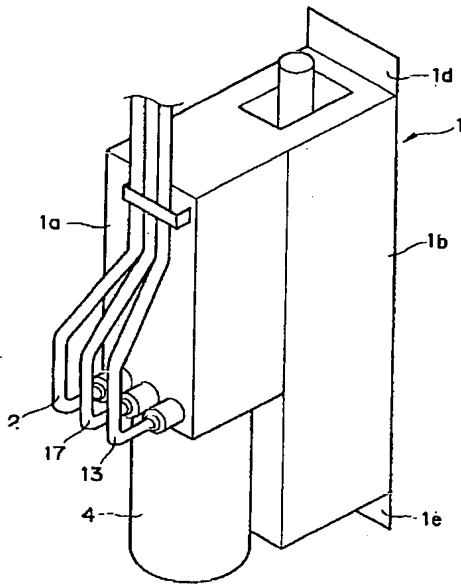
V4 吐出側開閉弁

V5 戻し開閉弁

V6 開閉弁

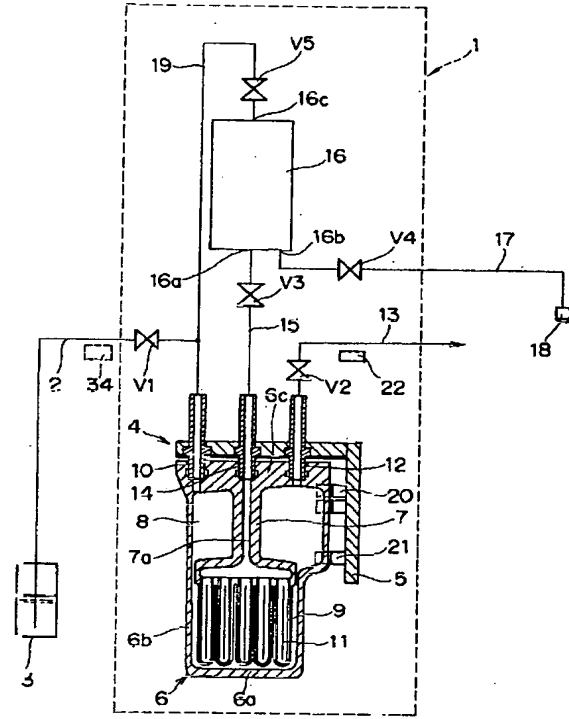
【図1】

図 1



【図2】

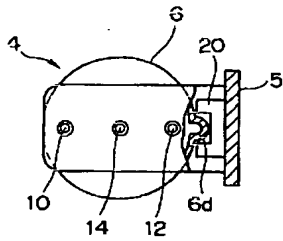
図 2



- 2: 液体導入流路
- 3: 液体タンク
- 4: 濾過器
- 8: 液体貯留室
- 9: 濾過材収容室
- 11: フィルタ
- 13: 排気流路
- 15: ポンプ入口側流路
- 16: ポンプ

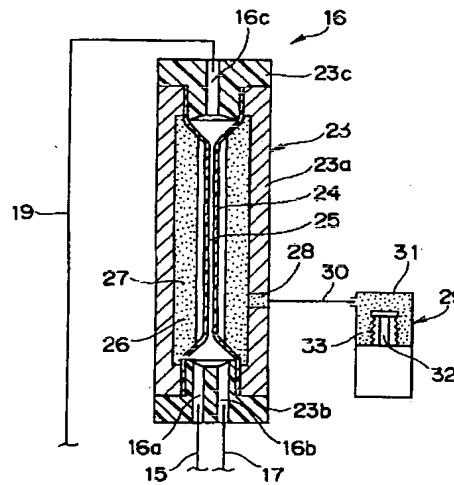
【図3】

図 3



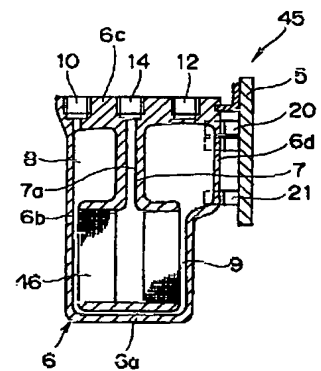
【図4】

図 4



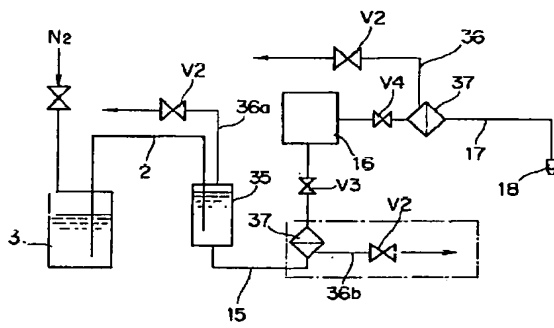
【図7】

図 7



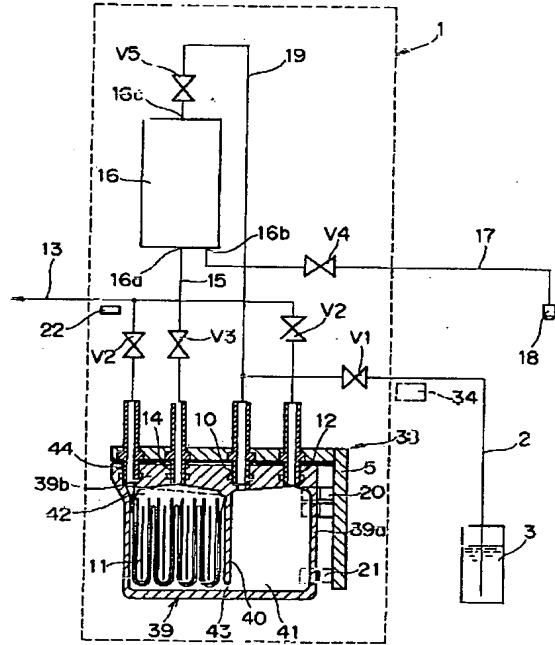
【図5】

図 5



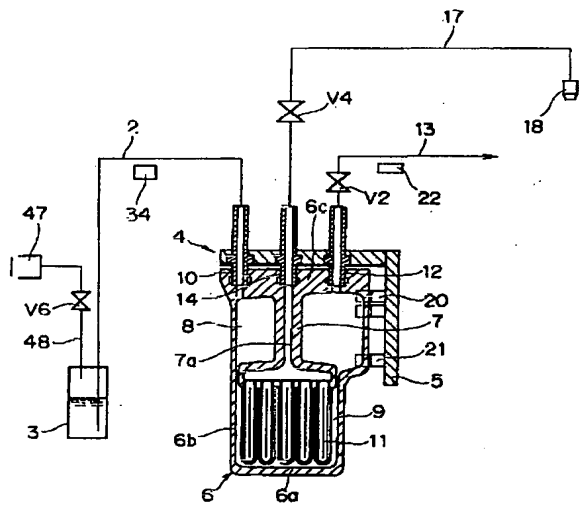
【図6】

図 6



【図8】

図 8



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
B 0 1 J 4/00	1 0 3	G 0 3 F 7/16	5 0 1 4 F 0 4 2
F 0 4 B 53/20		B 0 5 C 11/10	4 G 0 6 8
23/02		B 0 1 D 29/42	5 0 1 C 5 F 0 4 6
49/00	3 3 1		5 1 0
G 0 3 F 7/16	5 0 1	35/02	Z
H 0 1 L 21/027		F 0 4 B 21/06	B
// B 0 5 C 11/10		H 0 1 L 21/30	5 6 4 C

Fターム(参考) 2H025 AA18 AB16 AB20 EA04  
 3H045 AA08 AA12 AA15 BA19 BA25  
 CA16 DA01 EA34  
 3H071 AA15 BB01 CC44 DD04 DD31  
 DD61 DD72  
 4D064 AA40 EA00  
 4D066 BB31 EA06 EA08  
 4F042 AA07 BA09 CA01 CB02 CB11  
 CB19 CB25  
 4G068 AA02 AB15 AD21 AF25 AF28  
 5F046 JA03 JA04